**Diese Kopfleiste bitte unbedingt ausfüllen!**

Familienname, Vorname (bitte durch eine Leerspalte trennen)

| Bereich | Berufsnummer | IHK-Nummer | Prüflingsnummer |
|---|---|---|---|
| 6 9 | 1 2 0 2 | | |
| Sp. 1-2 | Sp. 3-6 | Sp. 7-9 | Sp. 10-14 |

**Termin: Mittwoch, 23. November 2022**

# Abschlussprüfung Winter 2022/23

1202

**1** Konzeption und Administration von IT-Systemen

## Fachinformatiker
## Fachinformatikerin
Systemintegration (AO 2020)

**Teil 2 der Abschlussprüfung**

4 Aufgaben
90 Minuten Prüfungszeit
100 Punkte

## Bearbeitungshinweise

1. Bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen, überprüfen Sie bitte die **Vollständigkeit** dieses Aufgabensatzes. Die Anzahl der zu bearbeitenden Aufgaben ist auf dem Deckblatt links angegeben. Wenden Sie sich bei Unstimmigkeiten sofort an die Aufsicht, weil Reklamationen am Ende der Prüfung nicht anerkannt werden können.
2. Füllen Sie zuerst die **Kopfzeile** aus. Tragen Sie Ihren Familiennamen, Ihren Vornamen und Ihre Prüflings-Nr. in die oben stehenden Felder ein.
3. Lesen Sie bitte den **Text** der Aufgaben ganz durch, bevor Sie mit der Bearbeitung beginnen.
4. Halten Sie sich bei der Bearbeitung der Aufgaben genau an die **Vorgaben der Aufgabenstellung** zum Umfang der Lösung. Wenn z. B. vier Angaben gefordert werden und Sie sechs Angaben anführen, werden nur die ersten vier Angaben bewertet.
5. Tragen Sie die frei zu formulierenden **Antworten dieser offenen Aufgaben** in die dafür lt. Aufgabenstellung vorgesehenen Bereiche (Lösungszeilen, Formulare, Tabellen u. a.) des Arbeitsbogens ein.
6. Sofern nicht ausdrücklich ein Brief oder eine Formulierung in ganzen Sätzen gefordert werden, ist eine **stichwortartige Beantwortung** zulässig.
7. Schreiben Sie deutlich und gut lesbar. Ein nicht eindeutig zuzuordnendes oder **unleserliches Ergebnis** wird als **falsch** gewertet.
8. Zur Lösung der Rechenaufgaben darf ein nicht programmierter, netzunabhängiger **Taschenrechner** ohne Kommunikationsmöglichkeit mit Dritten verwendet werden.
9. Wenn Sie ein **gerundetes Ergebnis** eintragen und damit weiterrechnen müssen, rechnen Sie (auch im Taschenrechner) nur mit diesem gerundeten Ergebnis weiter.
10. Für **Hilfsaufzeichnungen** können Sie das in der Tasche beigelegte Konzeptpapier verwenden. Bewertet werden jedoch grundsätzlich nur Ihre Eintragungen in diesem Aufgabensatz.

**Wird vom Korrektor ausgefüllt!**

**Bewertung**

Für die Bewertung gilt die Vorgabe der Punkte in den Lösungshinweisen.

| 1. Aufg. | | Punkte | 2. Aufg. | | Punkte | 3. Aufg. | | Punkte | 4. Aufg. | | Punkte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15 16 | | | 17 18 | | | 19 20 | | | 21 22 | |

Prüfungszeit [ ] (23)

Die entsprechende Ziffer (1, 2 oder 3) finden Sie in der Abfrage nach der Prüfungszeit im Anschluss an die letzte Aufgabe.

**Gesamtpunktzahl** [ ] [ ] [ ] (24 25 26)

Prüfungsort, Datum

Unterschrift

Gemeinsame Prüfungsaufgaben der Industrie- und Handelskammern. Dieser Aufgabensatz wurde von einem überregionalen Ausschuss, der entsprechend § 40 Berufsbildungsgesetz zusammengesetzt ist, beschlossen. Hinweis: Im Interesse einer besseren Lesbarkeit wird in der Aufgabenstellung und in den Angaben zur Aufgabenstellung nur die männliche Form (generisches Maskulinum) verwendet. Die verkürzte Sprachform beinhaltet keine Wertung und die gewählten männlichen Formulierungen gelten uneingeschränkt auch für die weiteren Geschlechter.
Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. © ZPA Nord-West 2022 – Alle Rechte vorbehalten!

**Die Aufgaben 1 bis 4 beziehen sich auf die folgende Ausgangssituation:**

Sie sind bei dem IT-Systemhaus FUBA SE als Fachinformatiker für Systemintegration beschäftigt. Im Auftrag der FUBA SE betreuen Sie zurzeit die zentralen IT-Systeme bei dem Möbelhaus Rusticus GmbH.

In diesem Zusammenhang sind folgende Aufgaben zu bearbeiten:
1. Einrichtung und Betrieb einer Datenbankinfrastruktur
2. Die Kundendatenbank verwalten
3. Backup und Restore
4. Systeme überwachen

Korrekturrand

## 1. Aufgabe (27 Punkte)

Bei der Rusticus GmbH soll im Zuge der Digitalisierungsinitiative ein neuer Datenbankserver aufgebaut werden, da mit einem erhöhten Datenaufkommen zu rechnen ist. Sie werden mit der Planung und Durchführung der Migration beauftragt.

a) Sie prüfen die folgenden Alternativen für den Aufbau eines neuen Datenbankservers.

Nennen Sie je drei Vorteile für ein Hosting On Premises und die Nutzung der Public Cloud. 6 Punkte

On Premises

Public Cloud

b) Mit einem virtuellen Datenbankserver in der Public Cloud testen Sie das Datenübertragungsverhalten von einer lokalen Anwendung in die Cloud und kommen zu schlechten Ergebnissen bezüglich der Latenz.

ba) Beschreiben Sie den Begriff der Latenz und geben Sie zwei Gründe für eine hohe Latenz an. 4 Punkte

bb) Beschreiben Sie einen Fall, in dem sich eine hohe Latenz besonders negativ auf die Performance auswirkt. 2 Punkte

c) Sie entscheiden sich für einen lokalen Datenbankserver.

Korrekturrand

ca) Dieser soll eine hohe Verfügbarkeit aufweisen.

Vervollständigen Sie die Tabelle um drei weitere geeignete Maßnahmen. (RAID-Variationen sind nicht zulässig.) 6 Punkte

| **Maßnahme** | **Erläuterung** |
|---|---|
| RAID-6-System verwenden | Erhöhung der System- und Datenverfügbarkeit durch Vermeidung von Datenverlust bei einem Plattenausfall |
| | |
| | |
| | |

cb) Als Datenspeicherlösung stehen zwei Storage Arrays mit je maximal acht Festplatten zu je 2 TiB zur Verfügung.

Die Datenbank ist 5 TiB groß. Zusätzlich werden 3 TiB für Nutzdaten und 5 TiB als Puffer benötigt.

Um die geforderte Verfügbarkeit sicherzustellen, entscheiden Sie sich unter anderem zur Nutzung von RAID 6 mit Hot-Spare-Festplatte.

Berechnen Sie, wie viele Festplatten benötigt werden, um den Speicherbedarf zu decken und die Architekturanforderungen zu erfüllen. 5 Punkte

d) Einige Zulieferer erstellen weiterhin Lieferscheine, Angebote und Rechnungen in Papierform. Diese sollen digital archiviert werden.

Pro Monat werden 30 GiB Dokumentendaten erzeugt. Diese werden mit einer Komprimierungsrate von 60 % gepackt und auf ein Archivsystem kopiert, auf dem 1 TiB Speicher für die Daten reserviert ist. Dort sollen Sie für zehn Jahre gespeichert werden.

da) Berechnen Sie den Speicherplatz, der für die Speicherung der Daten für zehn Jahre benötigt wird. 2 Punkte

**Fortsetzung 1. Aufgabe →**

**Fortsetzung 1. Aufgabe**

Korrekturrand

db) Berechnen Sie, wie lange der reservierte Speicher reicht.

Runden Sie auf ganze Jahre ab. 2 Punkte

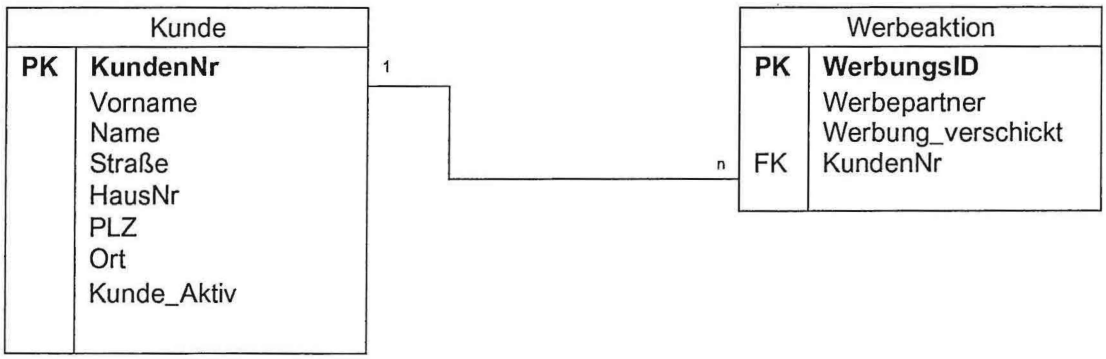
## 2. Aufgabe (23 Punkte)

Sie werden mit Aufgaben im Zusammenhang mit dem Datenbanksystem bei der Rusticus GmbH beauftragt.

a) Zur Speicherung der erfassten Kundendaten soll eine Datenbank zum Einsatz kommen.

Als Hilfestellung zur Aufgabe können Sie die SQL-Syntax (siehe perforierte Anlage) benutzen.

Es sind folgende Tabellen vorgesehen.




aa) Für einige der Tabelleneinträge fehlen die hinsichtlich eines geringen Speicherbedarfs und einer digitalen Weiterverarbeitung am besten geeigneten SQL-Datentypen.

Tragen Sie diese SQL-Datentypen in die freien Felder der Spalte SQL-Datentyp ein. 3 Punkte

| | **Musterwerte** | **SQL-Datentyp** |
|---|---|---|
| WerbungsID | 1 | int |
| Werbepartner | Jubiläum | varchar(50) |
| Werbung_verschickt | 01.01.2022 | date |
| KundenNr | 12345 | |
| Kunde_Aktiv | true | |
| PLZ | 01234 | |
| Telefonnummer | 0123/112233 | |
| Erfasst am | 11.05.2022 | |
| IBAN | DE12123456780123456789 | |

**Dieses Blatt kann an der Perforation aus dem Aufgabensatz herausgetrennt werden!**

**SQL-Syntax (Auszug)**

| Syntax | Beschreibung |
|---|---|
| *Tabelle* | |
| **CREATE TABLE** Tabellenname(<br>Spaltenname < DATENTYP >,<br>Primärschlüssel,<br>Fremdschlüssel) | Erzeugt eine neue leere Tabelle mit der beschriebenen Struktur |
| **ALTER TABLE** Tabellenname<br>**ADD COLUMN** Spaltenname Datentyp<br>**DROP COLUMN** Spaltenname Datentyp<br><br>**ADD FOREIGN KEY**(Spaltenname)<br>**REFERENCES** Tabellenname(<br>Primärschlüsselspaltenname<br>) | Änderungen an einer Tabelle:<br>Hinzufügen einer Spalte<br>Entfernen einer Spalte<br><br>Definiert eine Spalte als Fremdschlüssel |
| **CHARACTER** | Textdatentyp |
| **DECIMAL** | Numerischer Datentyp (Festkommazahl) |
| **DOUBLE** | Numerischer Datentyp (Doppelte Präzision) |
| **INTEGER** | Numerischer Datentyp (Ganzzahl) |
| **DATE** | Datum (Format DD.MM.YYYY) |
| **PRIMARY KEY** (Spaltenname) | Erstellung eines Primärschlüssels |
| **FOREIGN KEY** (Spaltenname)<br>**REFERENCES** Tabellenname(<br>Primärschlüsselspaltenname<br>) | Erstellung einer Fremdschlüssel-Beziehung |
| **DROP TABLE** Tabellenname | Löscht eine Tabelle |
| *Befehle, Klauseln, Attribute* | |
| **SELECT *** \| Spaltenname1 [, Spaltenname2, ...] | Wählt die Spalten einer oder mehrerer Tabellen, deren Inhalte in die Liste aufgenommen werden sollen; alle Spalten (*) oder die namentlich aufgeführten |
| **FROM** | Name der Tabelle oder Namen der Tabellen, aus denen die Daten der Ausgabe stammen sollen |
| **SELECT ...**<br>**FROM** ...<br>**(SELECT ...**<br>**FROM ...**<br>**WHERE ...) AS** tbl<br>**WHERE** ... | Unterabfrage (subquery), die in eine äußere Abfrage eingebettet ist.<br>Das Ergebnis der Unterabfrage wird wie eine Tabelle – hier mit Namen "tbl" – behandelt. |
| SELECT **DISTINCT** | Eliminiert Redundanzen, die in einer Tabelle auftreten können, Werte werden jeweils nur einmal angezeigt. |
| **JOIN / INNER JOIN** | Liefert nur die Datensätze zweier Tabellen, die gleiche Datenwerte enthalten |
| **LEFT JOIN / LEFT OUTER JOIN** | Liefert von der erstgenannten (linken) Tabelle alle Datensätze und von der zweiten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der ersten Tabelle übereinstimmen |
| **RIGHT JOIN / RIGHT OUTER JOIN** | Liefert von der zweiten (rechten) Tabelle alle Datensätze und von der ersten Tabelle jene, deren Datenwerte mit denen der zweiten Tabelle übereinstimmen |
| **WHERE** | Bedingung, nach der Datensätze ausgewählt werden sollen |
| **WHERE EXISTS** ( subquery )<br>**WHERE NOT EXISTS** ( subquery ) | Die Bedingungen EXISTS prüft, ob die Suchbedingung einer Unterabfrage mindestens eine Zeile zurückliefert. NOT EXIST negiert die Bedingung. |
| **WHERE ... IN** ( subquery )<br>**WHERE NOT... IN** ( subquery ) | Der Wert des Datenfelds ist in der auswählten Menge vorhanden.<br>Der Wert des Datenfelds ist in der auswählten Menge nicht vorhanden. |
| **GROUP BY** Spaltenname1 [,Spaltenname2, ...] | Gruppierung (Aggregation) nach Inhalt des genannten Feldes |
| **ORDER BY** Spaltenname1 [,Spaltenname2, ...]<br>**ASC \| DESC** | Sortierung nach Inhalt des genannten Feldes oder der genannten Felder<br>ASC: aufsteigend; DESC: absteigend |

**Fortsetzung SQL-Syntax →**

## SQL-Syntax (Auszug)

| Syntax | Beschreibung |
|---|---|
| *Datenmanipulation* | |
| **DELETE FROM** Tabellenname | Löschen von Datensätzen in der genannten Tabelle |
| **UPDATE** Tabellenname **SET** | Aktualisiert Daten in Feldern einer Tabelle |
| **INSERT INTO** Tabellenname[(spalte1, spalte2, ...)]<br>**VALUES** (Wert für Spalte 1 [, Wert für Spalte 2, ...])<br>oder<br>**SELECT ... FROM ... WHERE** | Fügt Datensätze in die genannte Tabelle, die entweder mit festen Werten belegt oder Ergebnis eines SELECT-Befehls sind |
| *Berechtigungen kontrollieren* | |
| **CREATE** Benutzer \| Rolle **IDENTIFIED BY** 'Passwort' | Erzeugt einen neuen Benutzer oder eine neue Rolle mit einem Passwort |
| **GRANT** Recht \| Rolle **ON** *.* \| Datenbank.* \| Datenbank.Objekt<br>**TO** Benutzer \| Rolle [WITH GRANT OPTION] | Weist einem Benutzer oder einer Rolle ein Recht auf ein bestimmtes Datenbank-Objekt zu<br>Weist einem Benutzer eine Rolle zu |
| **REVOKE** Rechte \| Rollen **ON** *.* \| Datenbank.* \| Datenbank.Objekt<br>**FROM** Benutzer \| Rolle | Entzieht einem Benutzer oder einer Rolle ein Recht auf ein bestimmtes Datenbank-Objekt<br>Entzieht einem Benutzer eine Rolle |
| **Aggregatfunktionen** | |
| **AVG**(Spaltenname) | Ermittelt das arithmetische Mittel aller Werte im angegebenen Feld |
| **COUNT**(Spaltenname \| * ) | Ermittelt die Anzahl der Datensätze mit Nicht-NULL-Werten im angegebenen Feld oder alle Datensätze der Tabelle (dann mit Operator *) |
| **SUM**(Spaltenname \| Formel) | Ermittelt die Summe aller Werte im angegebenen Feld oder der Formelergebnisse |
| **MIN**(Spaltenname \| Formel) | Ermittelt den kleinsten aller Werte im angegebenen Feld |
| **MAX** (Spaltenname \| Formel) | Ermittelt den größten aller Werte im angegebenen Feld |
| *Funktionen* | |
| **LEFT**(Zeichenkette, Anzahlzeichen) | Liefert *Anzahlzeichen* der Zeichenkette von links. |
| **RIGHT**(Zeichenkette, Anzahlzeichen) | Liefert *Anzahlzeichen* der Zeichenkette von rechts. |
| **CURRENT** | Liefert das aktuelle Datum mit der aktuellen Uhrzeit |
| **CONVERT(time,[**DatumZeit**])** | Liefert die Uhrzeit aus einer DatumZeit-Angabe |
| **DATE**(Wert) | Wandelt einen Wert in ein Datum um |
| **DAY**(Datum) | Liefert den Tag des Monats aus dem angegebenen Datum |
| **MONTH**(Datum) | Liefert den Monat aus dem angegebenen Datum |
| **TODAY** | Liefert das aktuelle Datum |
| **WEEKDAY**(Datum) | Liefert den Tag der Woche aus dem angegebenen Datum |
| **YEAR**(Datum) | Liefert das Jahr aus dem angegebenen Datum |
| **DATEADD**(Datumsteil, Intervall, Datum) | Fügt einem Datum ein Intervall (ausgedrückt in den unter Datumsteil angegebenen Einheiten) hinzu |
| **DATEDIFF**(Datumsteil, Anfangsdatum, Enddatum)<br>Datumsteile: **DAY, MONTH, YEAR** | Liefert Enddatum-Startdatum (ausgedrückt in den unter Datumsteil angegebenen Einheiten) |
| *Operatoren* | |
| **AND** | Logisches UND |
| **LIKE** | Überprüfung von Text auf Gleichheit wenn Platzhalter ("regular expressions") eingesetzt werden. |
| **NOT** | Logische Negation |
| **OR** | Logisches ODER |
| **IS NULL** | Überprüfung auf NULL |
| **=** | Test auf Gleichheit |
| **>, >=, <, <=, < >** | Test auf Ungleichheit |
| * | Multiplikation |
| / | Division |
| + | Addition, positives Vorzeichen |
| - | Subtraktion, negatives Vorzeichen |
| **Syntax** | **Beschreibung** |
| **BOOLEAN** | Wahrheitswert (true oder false) |
| **CHAR(n)** | Zeichenkette (Länge) |
| **DATE** | Datum (Format YYYY-MM-DD) |
| **FLOAT** | Numerischer Datentyp (Gleitkomazahl) |
| **TIME** | Uhrzeit (HH:MM:SS) |
| **VARCHAR(n)** | Zeichenkette variabler länge (bis zur Länge) |
| **YEAR** | Jahreszahl (YYYY) |
| **BLOB** | Große Speichervariable für Binärdaten |
| **CLOB** | Große Speichervariable für Characterdaten |

ab) Erstellen Sie eine SQL-Abfrage, um zu ermitteln, wie viele Kunden in Augsburg im Status aktiv sind. 4 Punkte

Korrekturrand

ac) Erstellen Sie einen SQL-Befehl, der die Tabelle „Werbeaktion" erstellt. 6 Punkte

```
CREATE TABLE Werbeaktion
(

)
```

ad) Erstellen Sie eine SQL-Abfrage, um zu ermitteln, wie viele Werbungen vor dem 31.12.2021 an Kunden versendet wurden, deren Postleitzahl mit der Ziffer 8 beginnt. 6 Punkte

b) Nennen Sie zwei nicht-relationale Datenbanktypen. 4 Punkte

## 3. Aufgabe (25 Punkte)

Korrekturrand

Im Möbelhaus Rusticus soll eine Datensicherung eingerichtet werden. Dabei müssen unter anderem Aspekte des Datenschutzes berücksichtigt werden.

a) Der Einsatz der LTO-Technologie mit dem „Linear Tape File System" wird zur Datensicherung in Erwägung gezogen.

Erklären Sie anhand der beiden folgenden Texte die jeweiligen Vorteile, die diesen Einsatz rechtfertigen können. 4 Punkte

*"LTO tape technology is expected to remain significantly less expensive than hard disk storage for years to come, according to IDC. A separate Economic Validation Study by ESG found that an LTO-8 solution provides an expected total cost of ownership that is 86 % lower than an all-disk solution over a 10-year period."*

*„LTFS (Linear Tape File System) is a free and easy-to-use software utility that allows LTO tape drives to connect and operate just like a large hard disk, in contrast to a standardized tape recovery solution. Users can drag and drop files at high speed directly from tape onto the desktop or vice-versa. LTFS is ideal for large data file transportation or archiving tasks."*

b) Es kommen folgende Backupverfahren in Frage:
- Vollbackup
- Differenzielles Backup
- Inkrementelles Backup
- Klonen

Erläutern Sie die genannten Backupverfahren unter Berücksichtigung des benötigten Speichervolumens und den Auswirkungen auf das Archivbit. 10 Punkte

| **Backupverfahren** | **Erläuterung** |
|---|---|
| Vollbackup | |
| Differenzielles Backup | |
| Inkrementelles Backup | |
| Klonen | |

c) Im Möbelhaus Rusticus gibt es einen festen Backup-Plan. Korrekturrand

Nach einem Ausfall der Festplatten des Möbelhauses Rusticus am Samstag, dem 09.07.2022 um 10 Uhr, muss jedoch eine Datenwiederherstellung gemacht werden. Das letzte Backup ist vom 08.07.2022.

Im Möbelhaus Rusticus findet die Datensicherung wie folgt statt:

| Tag: | Sonntag | Montag | Dienstag | Mittwoch | Donnerstag | Freitag | Samstag | Sonntag |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Datum: | 03.07.2022 | 04.07.2022 | 05.07.2022 | 06.07.2022 | 07.07.2022 | 08.07.2022 | 09.07.2022 | 10.07.2022 |
| Band-bezeichnung | V2 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | V3 |
| Sicherungs-methode | Voll. | Diff. | Diff. | Diff. (Inkr.) | Diff. | Diff. | Diff. | Voll. |

Sicherungsmethode: Voll. = Vollsicherung, Diff. = Differenzielles Backup, Inkr. = Inkrementelles Backup

Sie bemerken bei der Datenwiederherstellung, dass aufgrund einer fehlerhaften Konfiguration des Datensicherungsprogramms jeden Mittwoch anstatt einer differenziellen Sicherung immer eine inkrementelle Sicherung durchgeführt wurde.

Nennen Sie die Bandbezeichnung der Bänder in der richtigen Reihenfolge, die zur Wiederherstellung der Daten erforderlich sind. 6 Punkte

d) Im Möbelhaus Rusticus sollen die Zugangskontrolle und die Zugriffskontrolle im Hinblick auf die existierenden technisch organisatorischen Maßnahmen (TOM) überprüft werden.

Ordnen Sie die Maßnahmen den jeweiligen Kontrollen gemäß den beiden Beispielen mit einem „X" zu. Mehrfachnennungen sind möglich. 5 Punkte

| **TOM** | **Zugangskontrolle** | **Zugriffskontrolle** |
|---|---|---|
| Alarmanlagen | X | |
| Passwortregeln | | X |
| Chipkarten für verschlossene Bereiche | | |
| Besucheranmeldung am Empfang | | |
| Verschlüsselung von Datenträgern | | |
| Datenschutzkonforme Vernichtung von Datenträgern | | |
| Generierung von Benutzerprofilen | | |

## 4. Aufgabe (25 Punkte)

Korrekturrand

Im Rahmen der Systembetreuung bei der Rusticus GmbH sollen Sie folgende Aufgaben erledigen.

a) Das Programm zur Überwachung der Arbeitsspeicher-Auslastung des Webservers speichert den maximalen Wert der Arbeitsspeicher-Auslastung einer jeden Stunde in einem eindimensionalen Array als ganzzahligen Prozentwert:

Darstellung der Werte im Array:

| Stunde | 0 bis 1 | 1 bis 2 | 2 bis 3 | 3 bis 4 | 4 bis 5 | 5 bis 6 | 20 bis 21 | 21 bis 22 | 22 bis 23 | 23 bis 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Array-Index | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Array-Wert | 17 | 17 | 16 | 18 | 20 | 25 | 34 | 28 | 23 | 16 |

Eine Programmerweiterung soll den Mittelwert von diesen Werten berechnen. Überschreitet der Mittelwert 75 %, soll folgende Messagebox angezeigt werden:

Vervollständigen Sie den vorliegenden Programmentwurf entsprechend der Anforderung.

Orientieren Sie sich dabei an den vorgegebenen Kommentaren und nutzen Sie die Anlage „Syntax" (siehe Seite 11). 16 Punkte

Programmerweiterung:

```
string message = "Wenig freier Speicher";                    //Warnmeldung
string title = "Warnung";                                  //Titel der Messagebox
int avgUsedRam = 0;                                              //Mittelwert Tag
int sumTemp = 0;                                           //Summe der Stundenwerte
```

```
                                                             //Array mit Testdaten

int[] usedRAM = new int[24]
{17,17,16,18,20,25,33,44,40,52,60,56,33,44,40,52,60,56,33,44,34,28,23,16};
```

```
                                                                    //Schleifenkopf
```

```
                                                                  //Schleifenrumpf
```

```
                                                            //Berechnung Mittelwert
```

```
                                                            //Ausgabe Warnmeldung
```

**Anlage Syntax zu Aufgabe 4 a)**

Korrekturrand

Beispiele für verschiedene Schleifenarten:

```
while(number < 5)
   {
      Console.WriteLine(number);
      number = number + 1
   }

for(int i = 0; i < number; i++)
   {
      Console.WriteLine(number);
   }

do
   {
     Console.WriteLine(number);
     number = number + 1;
   } while(number < 5);
```

Beispiel für eine Auswahlanweisung:

```
int number = 20;
if (number < 18)
{
  Console.WriteLine("ok");
}
else
{
  Console.WriteLine("not ok");
}
```

Kommentare

```
//Kommentar einzeilig
/* Kommentar mehrzeilig */
```

Beispiel Messagebox

```
string message = "Anzeigetext in der Messagebox";
string title = "Bezeichnung der Messagebox";
MessageBox.Show(message,title);
```

b) Die Programmentwicklung soll objektorientiert erfolgen, damit die Vorteile von Datenkapselung und Vererbung genutzt werden können. 6 Punkte

Erläutern Sie die Konzepte von:

Datenkapselung:

Vererbung:

**Fortsetzung 4. Aufgabe →**

**Fortsetzung 4. Aufgabe**

Korrekturrand

c) Im Rahmen der Speichererweiterung überprüfen Sie die Angaben der verbauten Speichermodule im Datenbankserver.

Die Speichermodule sind wie folgt gekennzeichnet:
DDR4-3200 (PC4-25600), CAS Latency (CL) 16, ECC

Vervollständigen Sie die Tabelle. 3 Punkte

| | **Wert** | **Einheit** |
|---|---|---|
| Effektiver Takt | | MHz |
| Datenrate am 64-Bit-Bus | | GB/s |
| Verzögerung-Adressumschaltung | | Taktzyklen |

**PRÜFUNGSZEIT – NICHT BESTANDTEIL DER PRÜFUNG!**

Wie beurteilen Sie nach der Bearbeitung der Aufgaben die zur Verfügung stehende Prüfungszeit?

[1] Sie hätte kürzer sein können.
[2] Sie war angemessen.
[3] Sie hätte länger sein müssen.

# Abschlussprüfung Winter 2022/23
## Lösungshinweise

## Fachinformatiker/Fachinformatikerin Systemintegration (AO 2020) 1202

# 1 Konzeption und Administration von IT-Systemen

**Teil 2 der Abschlussprüfung**

## Allgemeine Korrekturhinweise

Die Lösungs- und Bewertungshinweise zu den einzelnen Handlungsschritten sind als Korrekturhilfen zu verstehen und erheben nicht in jedem Fall Anspruch auf Vollständigkeit und Ausschließlichkeit. Neben hier beispielhaft angeführten Lösungsmöglichkeiten sind auch andere sach- und fachgerechte Lösungsalternativen bzw. Darstellungsformen mit der vorgesehenen Punktzahl zu bewerten. Der Bewertungsspielraum des Korrektors (z. B. hinsichtlich der Berücksichtigung regionaler oder branchenspezifischer Gegebenheiten) bleibt unberührt.

Zu beachten ist die unterschiedliche Dimension der Aufgabenstellung (nennen – erklären – beschreiben – erläutern usw.).

Für die Bewertung gilt folgender Punkte-Noten-Schlüssel:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Note 1 | = | | 100 – 92 Punkte | Note 2 | = | unter | 92 – 81 Punkte |
| Note 3 | = | unter | 81 – 67 Punkte | Note 4 | = | unter | 67 – 50 Punkte |
| Note 5 | = | unter | 50 – 30 Punkte | Note 6 | = | unter | 30 – 0 Punkte |

Die Vervielfältigung, Verbreitung und öffentliche Wiedergabe der Prüfungsaufgaben und Lösungen ist nicht gestattet. Zuwiderhandlungen werden zivil- und strafrechtlich (§§ 97 ff., 106 ff. UrhG) verfolgt. – © ZPA Nord-West 2022 – Alle Rechte vorbehalten!

## 1. Aufgabe (27 Punkte)

a) 6 Punkte

Vorteile On Premises:

- 100 % Zugriff auf die Systeme
- Garantierte Datenhoheit
- Flexibilität bei der Hardware
- Nähe zu anderen On Premises-Systemen

Weitere Lösungen sind möglich.

Vorteile der Public Cloud:

- Flexible Bezahlmodelle
  - Pay-As-You-Go/Pay-per-Use
  - Langfristige Systemreservierungen
- Keine Updateverantwortung bei der Nutzung von Services
- Keine Plattformverantwortung bei der Nutzung von Services
- Keine Infrastrukturverantwortung
- Backup- und Recovery-Mechanismen als Service beziehbar

Weitere Lösungen sind möglich.

Hinweis: „Billiger" ist für sich genommen als Argument zu unpräzise und muss begründet werden.

ba) 4 Punkte

Die Latenz ist die Laufzeit eines Signals in einem technischen System.
Alternativ: Die Latenz ist die Verzögerung zwischen Senden und Empfangen eines Signals.

- Längere Leitungen
- Mehrere aktive Netzwerkkomponenten
- Überlastete Komponenten
- Warteschlangen bei mehrfach Belegungen von Leitungen
- u. a.

Hinweis: „Die Übertragungsgeschwindigkeit sinkt" ist zu unpräzise und nur mit halben Punkten zu bewerten, da die übertragene Menge der Nutzdaten zwar sinkt, aber die Übertragungsgeschwindigkeit als technische Größe unverändert bleibt.

bb) 2 Punkte

Besonders beim Austausch vieler kleiner Dateien oder seriellen SQL-Anfragen mit kleinen Ergebnismengen über verbindungsorientierte Protokolle wirkt sich die Latenz durch den im Verhältnis deutlichen Overhead an zu übermittelnden Informationen negativ auf die Systemperformanz aus.

Weitere inhaltlich korrekte, logisch begründete Lösungen sind möglich.

ca) 6 Punkte

| **Maßnahme** | **Erläuterung** |
|---|---|
| RAID-6-System | Erhöhung der System- und Datenverfügbarkeit durch Vermeidung von Datenverlust bei einem einfachen Plattenausfall |
| Redundante Netzteile | Erhöhung der Systemverfügbarkeit durch Vermeidung von Systemausfällen bei einem einfachen Netzteilausfall |
| Redundante Netzwerkkarten | Erhöhung der Systemverfügbarkeit durch Vermeidung von Systemausfällen bei einem einfachen Netzwerkkartenausfall oder Netzwerkkomponenten |
| Server-Cluster | Erhöhung der Systemverfügbarkeit durch Vermeidung von Systemausfällen bei einem einfachen Netzwerkkartenausfall oder Netzwerkkomponenten |
| USV | Sicherstellung der Systemverfügbarkeit durch Vermeidung von Systemausfällen bei einem Stromausfall |
| u. a. | |

cb) 5 Punkte

(1 Punkt für die Gesamtspeicherberechnung, 1 Punkt für RAID 6 erkennbar, 1 Punkt für Hot Spare erkennbar, 2 Punkt für Gesamtergebnis)

5 TiB + 3 TiB + 5 TiB = 13 TiB  /* Der benötigte Speicherplatz in TiB

13 TiB / 2 TiB = 6,5 → 7  /** Die Anzahl der Festplatten, die zur Speicherung der Datenmenge benötigt werden.

7 + 2 + 1 = 10  /** 2 Festplatten für die RAID-6-Funktionalität und 1 Festplatte für die Hot Spare-Funktionalität.

Es werden zehn Festplatten benötigt.

da) 2 Punkte
30 GiB * 0,4 (60 % Kompressionsrate) * 12 Monate * 10 Jahre = 1.440 GiB Gesamt in 10 Jahren

db) 2 Punkte
(1 Punkt für die Rechnung, 1 Punkt für den Antwortsatz)

1.024 GiB / (30 GiB * 0,4 * 12 Monate) = 1.024 GiB / 144 GiB/Jahr = 7,1 Jahre

Der reservierte Speicher reicht für sieben Jahre.

Alternative Rechenwege sind möglich.

## 2. Aufgabe (23 Punkte)

aa) 3 Punkte

| | **Musterwerte** | **SQL-Datentyp** |
|---|---|---|
| WerbungsID | 1 | int |
| Werbepartner | Jubiläum | varchar(50) |
| Werbung_verschickt | 01.01.2022 | date |
| KundenNr | 12345 | int |
| PLZ | 01234 | char(5) |
| Telefonnummer | 0123/11223344556 | varchar(16) |
| Kunde_Aktiv | true | boolean |
| Erfasst am | 11.05.2022 | date |
| IBAN | DE12123456780123456789 | char(22) |

Lösungshinweis:
- PLZ und IBAN haben feste Länge (Stellen) daher CHAR, könnte rein theoretisch größer sein, aber keinesfalls kleiner. Größer wäre aber Platzverschwendung bei CHAR, dann VARCHAR nutzen.
- Telefonnummer braucht mit VARCHAR eine sinnvolle Begrenzung.

Hinweis für die Korrektur: Die Längen von IBAN, PLZ, und Telefonnummer dürfen auch länger sein, aber nicht kleiner bzw. kürzer.

ab) 4 Punkte
```
SELECT COUNT(*)
FROM Kunde
WHERE Ort = 'Augsburg' AND Kunde_Aktiv = 'true'
```

ac) 6 Punkte (1 Punkt pro korrekte Zeile)
```
CREATE TABLE Werbeaktion
(
    WerbungsID int NOT NULL,
    Werbepartner varchar(50),
    Werbung_verschickt date,
    KundenNr int,
    PRIMARY KEY (WerbungsID),
    FOREIGN KEY (KundenNr) REFERENCES Kunde(KundenNr)
)
```

ad) 6 Punkte
```
SELECT COUNT(*)
FROM Kunde
INNER JOIN Werbeaktion ON Kunde.KundenNr = Werbeaktion.KundenNr
WHERE Kunde.PLZ LIKE '8%' AND Werbung_verschickt < '2021-12-31'
```

Weitere Lösungen sind möglich.

b) 4 Punkte
- Dokumentendatenbanken
- Vektor-/Graphendatenbanken
- Key-Value-Datenbanken
- Spaltenorientierte Datenbanken
- Objektdatenbanken
- u. a.

## 3. Aufgabe (25 Punkte)

a) 4 Punkte
- Über zehn Jahre ist die TCO mit 86 % geringer als übliche Disk-Lösungen.
- Das Dateisystem LTFS erlaubt einfache Drag&Drop-Operationen auf dem Desktop.

b) 10 Punkte
(4 x 2 Punkte für die Erläuterung, 4 x 0,5 Punkte für Archivbiterklärung)

| Backupverfahren | Erläuterung |
|---|---|
| Vollbackup | Ein komplettes Backup eines Laufwerks, einer Partition, eines Verzeichnisses oder eines festgelegten Datenbereichs.<br>Die Informationen der Auswahl werden bei einem Vollbackup vollständig kopiert und auf einem anderen Medium oder in einem anderen (Speicher)-Bereich abgelegt.<br>Archivbit wird zurückgesetzt |
| Differenzielles Backup | Ein Backupverfahren, bei der nach einem ersten Vollbackup ausschließlich die Dateien oder Informationen gesichert werden, die sich von diesem Vollbackup unterscheiden.<br>Dieses Backupverfahren benötigt im Vergleich zum Vollbackup oder dem Klonen wenig Speicherplatz. Die differenziellen Backups bauen nicht aufeinander auf.<br>Archivbit wird nicht zurückgesetzt |
| Inkrementelles Backup | Nach einem ersten Vollbackup werden ausschließlich die Dateien oder Informationen gesichert, die sich seit den vorangegangenen inkrementellen Backups verändert haben oder neu hinzugekommen sind.<br>Im Vergleich zu anderen Backupverfahren wird weniger Speicherplatz benötigt. Das Backup wird schneller ausgeführt.<br>Archivbit wird zurückgesetzt |
| Klonen | Es wird eine 1-zu-1-Kopie in einer Datenträger-Abbild-Datei, dem sogenannten Image, erstellt. Diese enthält alle wichtigen Informationen des ursprünglichen Mediums, einschließlich des Dateisystems und der Benutzereinstellungen.<br>Das Abbild entspricht der Datenmenge des ursprünglichen Datenträgers.<br>Archivbit wird nicht verändert |

c) 6 Punkte
V2 & D3 & D5

Hinweis für die Korrigierenden: Die letzte Vollsicherung wird immer benötigt (V2). Da aufgrund des Fehlers am Mittwoch fälschlicherweise eine inkrementelle Sicherung stattfand, wurde das Archivbit aller gesicherten Dateien auf „0" gesetzt. Daher sichert die differenzielle Sicherung am Donnerstag nur die Dateien, die von Mittwoch auf Donnerstag geändert oder neu erzeugt wurden und deren Archivbit auf „1" steht.

d) 5 Punkte

| TOM | Zugangskontrolle | Zugriffskontrolle |
|---|---|---|
| Alarmanlagen | X | |
| Passwortregeln | | X |
| Chipkarten für verschlossene Bereiche | X | |
| Besucheranmeldung am Empfang | X | |
| Verschlüsselung von Datenträgern | | X |
| Datenschutzkonforme Vernichtung von Datenträgern | | X |
| Generierung von Benutzerprofilen | X | X |

## 4. Aufgabe (25 Punkte)

a) 16 Punkte (4 x 4 Punkte)

```
string message = "Wenig freier Speicher";              //Warnmeldungtext
string title = "Warnung";                             //Titel der Messagebox
int avgUsedRam = 0;                                     //Mittelwert Tag
int sumTemp = 0;                                     //Summe der Stundenwerte
```

```
                                                        //Array mit Testdaten

int[] usedRAM = new int[24]
{17,17,16,18,20,25,33,44,40,52,60,56,33,44,40,52,60,56,33,44,34,28,23,16};
```

```
                                                                  //Schleifenkopf
for (int i = 0; i < 24; i++)
```

```
                                                                 //Schleifenrumpf

sumTemp = sumTemp + usedRAM[i];
```

```
                                                               //Berechnung Mittelwert

avgUsedRAM = sumTemp / 24;
```

```
                                                               //Ausgabe Warnmeldung

if (avgUsedRAM > 75) MessageBox.Show(message,title);
```

b) 6 Punkte (je 3 Punkte)

**Datenkapselung:**

Bei der objektorientierten Programmierung wird mit sogenannten „Klassen" gearbeitet. Diese bestehen aus Attributen und Methoden. Die Attribute und Methoden können für den Zugriff von anderen Programmteilen ganz oder teilweise gesperrt werden. Auf die Attribute soll nur über entsprechende Methoden zugegriffen werden können.

**Vererbung:**

Bei der objektorientierten Programmierung können Klassen aufeinander aufbauen. Eine abgeleitete Klasse kann Eigenschaften und Methoden von einer übergeordneten Klasse erben.

c) 3 Punkte

| | Wert | Einheit |
|---|---|---|
| Effektiver Takt | 3.200 | MHz |
| Datenrate am 64-Bit-Bus | 25,6 | GB/s |
| Verzögerung-Adressumschaltung | 16 | Taktzyklen |